

4K液晶パネルを用いた波面プリンタによる 体積型計算機合成ホログラムの描画と共役像の低減

I(情報・通信・電子)部門
超臨場感システム研究グループ

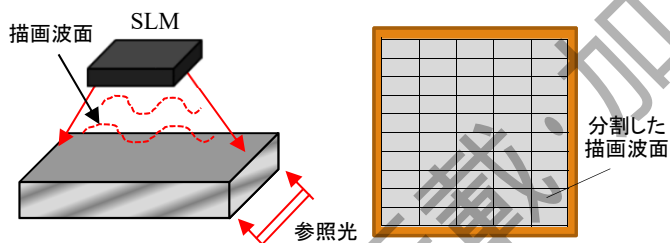
○橋村直柔(院生)、松島恭治(システム理工学部 電気電子情報工学科 教授)

研究概要・成果

概要

位相型空間光変調器(SLM)では本来共役像は発生しないが、4Kパネルを用いたSLMではフリンジ電界効果(Fringing Field Effect, FFE)により変調深度が 2π に達しない為共役像が発生する。本研究ではこの共役像の低減を図り、体積型計算機合成ホログラム(Computer-Generated Volume Hologram, CGVH)を描画した。

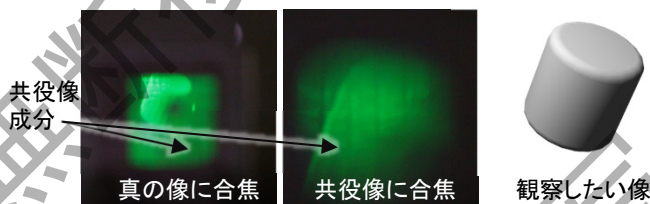
波面プリンタの原理[1]



波面プリンタ

タイリング

- ◆ 波面プリンタでは1ステップでCGモデルから白色光再生が可能なCGVHが描画可能。
- ◆ 描画波面を分割して順次描画することで、**描画サイズを拡大する(タイリング)**。
- ◆ **位相型SLMから発生する描画波面に、本来発生しない共役像成分が発生している。**



視点を振ると、共役像成分によってチラつきが生じる。

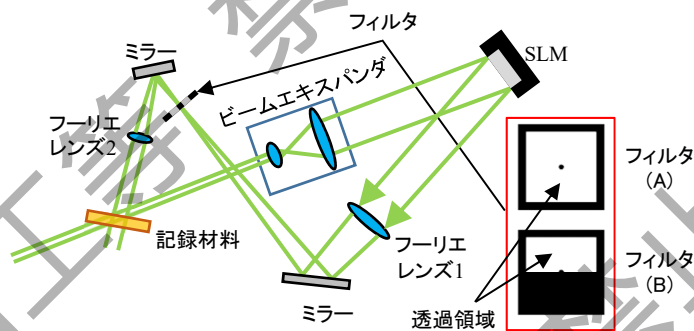
共役像が発生する要因

- ◆ 変調深度 2π の位相変調であれば共役像は発生しない。
- ◆ CGVHを描画する時、位相干渉縞の変化が激しい為SLMの変調深度が 2π に達していないと考えられる。
- ◆ 隣接するピクセル同士の電界の相互作用であるFFEによって[2], 位相変調深度が低下していると考えられる。

応用分野、実用化可能分野

室内装飾、アート、アイキャッチ広告、立体標識、ロゴマークなどの作製。

シングルサイドバンドフィルタによる共役像の除去



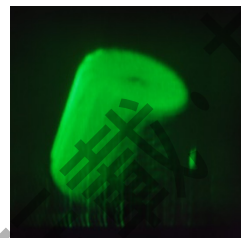
- ◆ フーリエ面において従来用いていたバンドパスフィルタ(A)に代わり、シングルサイドバンドフィルタ(B)を用いて共役像成分の低減を図った。

CGVHの描画

光学再生像

(展示コーナーでも展示中)

パラメータ



再生波長[nm]	532
SLMピクセル数	4,094 × 2,400
タイル数	8 × 16
総ピクセル数	32,752 × 38,400
ピクセルピッチ [μm]	SLM: 3.74 × 3.74
描画波面	0.935 × 0.935
視域角[°]	33 × 16

- ◆ 共役像成分の低減が確認された。
- ◆ 垂直方向の視域が半分に減少している。

今後の展望

- ◆ 描画の安定性の向上。
- ◆ 大規模CGVHの描画。

参考文献

- [1] 橋村直柔, 齋藤智崇, 松島恭治, 軸外れデニッシュ型光学系を用いた波面プリンタの開発, 3次元画像コンファレンス 2018, P-11(2018).
- [2] B. Apter, et al. App. Opt., **43**, Iss 1, pp.11-19(2004).

問合せ先: 関西大学 システム理工学部 松島恭治 E-mail: matsu@kansai-u.ac.jp

関大ORDIST 先端科学技術推進機構

社会連携部 産学官連携センター、知財センター、イノベーション創生センター